



## 7<sup>mo</sup> Congreso de Medio Ambiente

Actas 7mo Congreso de Medio Ambiente AUGM  
22 al 24 de mayo de 2012. UNLP. La Plata Argentina

# ¿CÓMO EVALUAR UN ÁREA PROTEGIDA? ENFOQUE DESDE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

How to evaluate a protected area? An approach from ecosystem services

Claudia Cohanoff<sup>a</sup>, Leticia Suárez<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup> Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Universidad de la República, Jackson  
1303, Montevideo, Uruguay. clau.coha@gmail.com

<sup>b</sup> Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT), Ministerio de Vivienda,  
Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Galicia 1133, Montevideo, Uruguay.  
lesuar@gmail.com

\*Autor para correspondencia: +598 94243116. lesuar@gmail.com

*Keywords: ecosystem services assessment, protected natural areas, human welfare,  
ecosystem functions, Cabo Polonio*

*Palabras clave: evaluación de servicios ecosistémicos, áreas naturales protegidas,  
bienestar humano, funciones de los ecosistemas, Cabo Polonio*

*Título abreviado: Evaluación de servicios ecosistémicos*

## **ABSTRACT**

The growth of world population and the outcome of the Millennium Ecosystem Assessment demonstrate the need to focus research on the relationship between services provided by ecosystems and human welfare. Two ideas are interrelated throughout the study: the ecosystem services concept and the notion of protected natural areas. Some authors suggest that the importance of protected areas from the ecological point of view is given by the ecosystem services they provide.

This paper offers some reflections about advantages of incorporating ecosystem services analysis as a useful tool for proposal and planning of protected natural areas, as well as implementing a assessment methodology for them in Coastal Protected Area of Cabo Polonio in Uruguay.

The analysis strategy consists on the following: a bibliographical review of used concepts and study area information, semi-structured interviews with qualified informants and implementing a assessment methodology ecosystem services of the protected area selected.

As from methodological application develops a flow chart that displays the different sectors: economic, social and ecological. As from interactions of these sectors arises the identification of ecosystem services. This methodology adopted has required, at different stages of the process, modifications for her application in the proposed study. It methodology integrates concepts from different disciplines, which is a useful tool that provides objective information to guide decision making in natural areas conservation and to ensure the maintenance of services they provide.

## **RESUMEN**

El crecimiento de la población mundial y el resultado de la evaluación de los ecosistemas del milenio, demuestran la necesidad de focalizar las investigaciones en el vínculo existente entre los servicios que prestan los ecosistemas y el bienestar humano. Dos ideas se interrelacionan a lo largo del estudio: el concepto de servicios ecosistémicos y la noción de áreas naturales protegidas. Algunos autores señalan que la importancia de las áreas protegidas desde el punto de vista ecológico está dada por los servicios ecosistémicos que brindan.

El presente trabajo ofrece algunas reflexiones sobre las ventajas de incorporar el análisis de los servicios ecosistémicos, como una herramienta útil para la propuesta y

planificación de las áreas naturales protegidas, así como la aplicación de una metodología de evaluación de los mismos para el Área Protegida Costera Cabo Polonio, Uruguay.

La estrategia de análisis se compone de lo siguiente: revisión bibliográfica de los conceptos utilizados e información del área de estudio; entrevistas semiestructuradas a informantes calificados y aplicación de una metodología de evaluación de los servicios ecosistémicos del área protegida seleccionada.

De la aplicación metodológica se desarrolla un flujograma que permite visualizar los diferentes sectores: económicos, sociales y ecológicos. De las interacciones de estos sectores surge la identificación de los servicios ecosistémicos. Esta metodología adoptada requirió en diferentes etapas del proceso modificaciones para su aplicación en el caso de estudio planteado. La misma integra conceptos de diversas disciplinas, lo cual constituye un instrumento útil que brinda información objetiva orientando la toma de decisiones en la conservación de espacios naturales para garantizar el mantenimiento de los servicios que prestan.

## INTRODUCCIÓN

Desde la segunda mitad del siglo pasado y hasta el presente, los ecosistemas del planeta están sufriendo una marcada aceleración en los procesos de degradación, debido al impacto negativo ocasionado por las fuertes presiones antropogénicas. En consecuencia, mantener la integridad estructural y funcional de los ecosistemas se ve dificultado debido a un gran número de actividades desarrolladas por el hombre: cambios en el uso del suelo, destrucción y fragmentación del hábitat, introducción de especies exóticas, alteraciones de las condiciones climáticas, y una creciente pérdida de biodiversidad. Estas presiones debidas a actividades antropogénicas, hacen considerar en forma errónea, que el planeta es una fuente inagotable de recursos. (Martín-López *et al.*, 2009)

Si se consideran sólo algunos datos globales, como por ejemplo los referidos al aumento de la población y al estado de los ecosistemas, éstos demuestran la imperiosa necesidad de adoptar prácticas conducentes hacia la sostenibilidad de nuestros recursos naturales, en donde el hombre y la naturaleza están integrados, y se reconoce su interdependencia.

Datos recientes muestran que la población mundial alcanzó el número de 7.000 millones a fines del año 2011 (ONU, 2011); esto representa un desafío que requiere entre muchos otros, dar respuestas a necesidades básicas de alimentación, salud, educación, seguridad y equidad social. Así también, resultados obtenidos en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), pone de manifiesto que un 60% de los servicios que prestan los ecosistemas se están degradando o cuentan con prácticas insostenibles que conducen a una pérdida de la biodiversidad (EME, 2011)

Considerando los datos antes mencionados y el vínculo estrecho que existe entre los servicios que prestan los ecosistemas y el bienestar humano, el presente trabajo desarrolla y pone en práctica la Propuesta Metodológica para la Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Martín-López & Montes (2010), para el Área Natural Protegida de Cabo Polonio, perteneciente al Departamento de Rocha, Uruguay.

### **Presentación y antecedentes del área de estudio**

Cabo Polonio se encuentra al Sureste del departamento de Rocha, Uruguay, tiene una superficie terrestre aproximada de 5000 hectáreas, y su superficie acuática es de 5 millas marinas contadas a partir de la línea de ribera, comprende el grupo de Islas de Torres (Islas Rasa, Islote y Encantada) frente a las costas de Cabo Polonio y las Islas de

Castillo Grande (Isla del Marco y Seca). La longitud de la costa sobre el Océano Atlántico es de unos 18 Km y su ancho medio aproximado de 5 Km entre el Océano Atlántico y la Ruta 10 (Figura 1) (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2006)



Fuente: Google Earth (SIG DINOT, 2012)

**Figura 1.** Límites del Área Protegida Parque Nacional Cabo Polonio.

**Figure 1.** Protected Area boundaries Cabo Polonio National Park

El área cuenta con una población permanente de 72 habitantes según datos obtenidos del Censo 2004 (fase 1) y está inmersa en una región mayor con una población cercana

a 10000 personas, que comprende además de Cabo Polonio, a la Laguna Castillos y Aguas Dulces. El turismo estival hace que esta población en algunas ocasiones supere las 25000 personas. (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009)

El difícil acceso a esta zona y las características inhóspitas de sus costas, mantuvo a los escasos pobladores muy aislados, los primeros nucleamientos de comunidades pesqueras desarrollaban actividades de pesca y faena de lobos marinos a principios del siglo XX (Ganduglia & Scarlato, 2008).

Debido a sus características naturales en el año 1966 se declara Monumento Natural al sistema de dunas que compone a la región costera donde actualmente se encuentra ubicada el área protegida de Cabo Polonio, junto con otros tramos de costa adyacentes a la misma. Es parte integrante de la Reserva de la Biosfera Bañados del Este que fuera incorporada a la red de reservas del Programa el Hombre y la Biósfera (MaB) de UNESCO en 1976. Y conforma desde el año 1984 el Sitio Ramsar que comprende al tramo costero que se extiende desde la frontera Uruguay - Brasil a Cabo Polonio, junto con dos lagunas costeras (de Castillos y Negra) e islas costeras del Atlántico próximas a la zona, entre otros. (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009)

En el año 2009 Cabo Polonio fue incorporado como “Parque nacional” al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SNAP), reconociendo que esta “propuesta de área es muy trascendente y emblemática, destacándose por la singularidad de su sistema dunar y por presentar una gran heterogeneidad de unidades ambientales en aproximadamente 25820 hectáreas, en ecosistemas terrestres (4653 hectáreas), insulares (16 hectáreas) y marinos (en 21151 hectáreas de espejo de agua)”, según surge del

Decreto 337/009. En la actualidad el Plan de Manejo se encuentra en proceso de elaboración (Figura 2).



Fuente: Daniela Soto, 2012

**Figura 2.** Vista de Cabo Polonio en donde se observa el arco de playa sobre el Océano

**Figure 2.** Cabo Polonio view where the beach arc is observed on the ocean

### **Objetivo general**

Identificar los aportes que la evaluación de los servicios ecosistémicos brinda en las etapas de propuesta y planificación de un área natural protegida de Uruguay.

### **Objetivos específicos:**

- i. Caracterización del área de estudio



- ii. Aplicación de la metodología de Evaluación de los Servicios Ecosistémicos al Área Protegida Costero Marina de Cabo Polonio, situado en el Departamento de Rocha, Uruguay.
- iii. Identificar los aportes que la evaluación de servicios ecosistémicos brindan a la propuesta de ingreso del Área Protegida Cabo Polonio.

El análisis realizado es un trabajo en proceso de elaboración y como tal presenta resultados intermedios que se desarrollan en este documento. Las secciones que estructuran este documento son las siguientes: Marco teórico conformado por los conceptos centrales en que se basa el estudio, la Metodología utilizada, Resultados a los que se arriba luego de la aplicación metodológica y el análisis bibliográfico y las Conclusiones del estudio.

## **MARCO TEÓRICO**

Desde el punto de vista conceptual se parte de dos ideas centrales que se interrelacionan a lo largo del estudio: servicios ecosistémicos y áreas naturales protegidas.

El concepto de servicios ecosistémicos (SEc) surge en los años 1970 con la finalidad de aumentar el interés en la conservación de la biodiversidad y de la necesidad de enfatizar el estrecho vínculo que existe entre los ecosistemas y el bienestar de las poblaciones humanas (Balvanera & Cotler, 2007; Gómez-Baggethun *et al.*, 2010).



El reconocimiento explícito del término SEc, surge en el año 1981 con un documento referido a las extinciones de las especies elaborado por Ehrlich & Ehrlich (Sekercioglu, 2010). Sin embargo recién en el año 2001 con el anuncio del Proyecto de la EM se marca un hito en este proceso, ya que en ese momento se presenta el Marco Conceptual en el que se basarán futuros desarrollos (EME, 2011).

La EM es un Programa científico internacional coordinado por las Naciones Unidas que se inicia en el 2001 e implica el trabajo de cuatro años. Se constituye en la primer ecoauditoría a nivel planetario que permite hacer foco en aspectos de relevancia tanto para gestores, como políticos y público en general (Grupo de trabajo sobre el Marco Conceptual de la EM, 2003; EME, 2011).

Es necesario tener presente que la evolución del concepto de SEc no es lineal y que se parte de posiciones diferentes, para posteriormente confluir en el análisis de los mismos. Existen muchas definiciones de SEc, algunas hacen énfasis en los ecosistemas, como por ejemplo Daily: “los servicios son las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que los conforman, sostienen y nutren a la vida humana”; mientras que otras se centran más en los beneficios para el hombre: “Son las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano” (Balvanera & Cotler, 2007; EME, 2011).

Otro concepto central en este estudio es el de Áreas Naturales Protegidas que frente a la preocupación por la conservación de la biodiversidad se constituye en una estrategia. Las áreas naturales protegidas (ANP) son un instrumento de política utilizado para la conservación de ecosistemas y como mecanismo de reducción de la pérdida de biodiversidad (García-Frapolli & Toledo, 2008). Por su parte la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) utiliza una definición de Área Natural

Protegida más precisa: “Espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (UICN, 2008).

En este sentido, cabe mencionar que el SNAP de Uruguay las define como “la superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejados a través de medios jurídicos u otros medios eficaces” (SNAP, 2012). Esta definición coincide con la propuesta en el año 1994 por la UICN (2003), constituyéndose en un planteo más general respecto a la expresada por esta misma institución en el 2008.

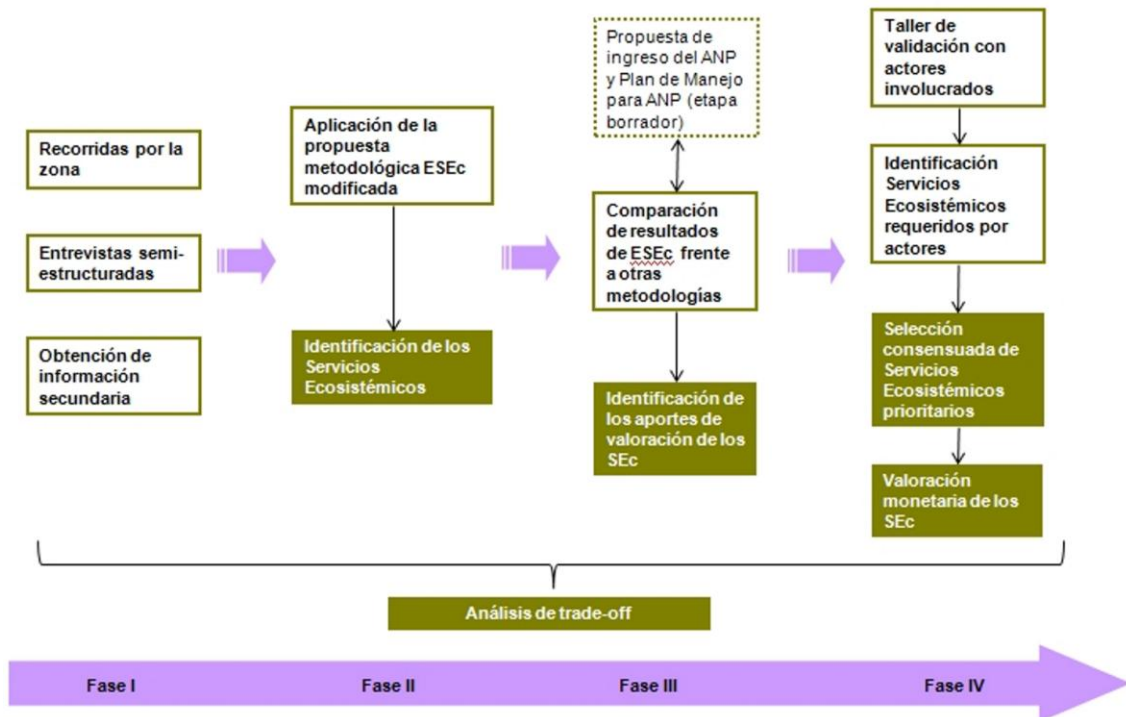
Ambos conceptos - SEc y Áreas Protegidas - se interrelacionan, esto ha llevado a que algunos autores señalen que la importancia de las áreas protegidas desde el punto de vista ecológico está dada por los SEc que brindan (García-Frapolli & Toledo, 2008). En este sentido, tomar en cuenta a los SEc presentes en un área protegida, puede brindar información complementaria que aporta a la toma de decisiones.

## **METODOLOGÍA**

### **Estrategia general**

La estrategia de análisis implicó un desarrollo en cuatro fases, según se expresa en el flujograma (Figura 3). El mismo, permite visualizar de forma global las diferentes

aproximaciones al territorio, objeto de investigación. La fase I se centró en la recopilación de información, las fases II y III consistieron en la aplicación de la metodología de evaluación de ecosistemas de Martín-López & Montes (2010) y la última fase consiste en la valoración de los SEc.



Fuente: elaboración propia

**Figura 3.** Flujograma del proceso metodológico

**Figure 3.** Flow chart of methodology

*Fase I:* Recopilación desde diferentes fuentes de información de las características del área de estudio. Para ello se recorrió la zona y se realizaron entrevistas a actores locales. También, se hizo una búsqueda bibliográfica específica acerca de los conceptos centrales que guían el estudio y se obtuvo información secundaria sobre la zona.

*Fase II:* La herramienta metodológica de Evaluación de SEc utiliza como base de información la obtenida en la fase anterior, requiriendo para su aplicación de adaptaciones. Esta fase permite alcanzar un cuadro que lista los SEc prestados por el área de estudio.

*Fase III:* Se toma como información de base la Propuesta de ingreso de Cabo Polonio al SNAP, así como también el Plan de Manejo que se encuentra en su etapa final de elaboración, y ésta información se compara con los resultados obtenidos en la Evaluación de los SEc. Es a partir de éste análisis, que se identifican los principales aportes que brinda la Propuesta Metodológica para la Evaluación de los SEc.

*Fase IV:* En esta fase se propone la identificación de los SEc requeridos por los actores directamente involucrados y su posterior valoración consensuada. Para ello se propone la organización de talleres que permitan una adecuada identificación de los SEc, considerados como representativos por los participantes del taller. Debido a que es una investigación en proceso, esta fase aún no ha sido abordada.

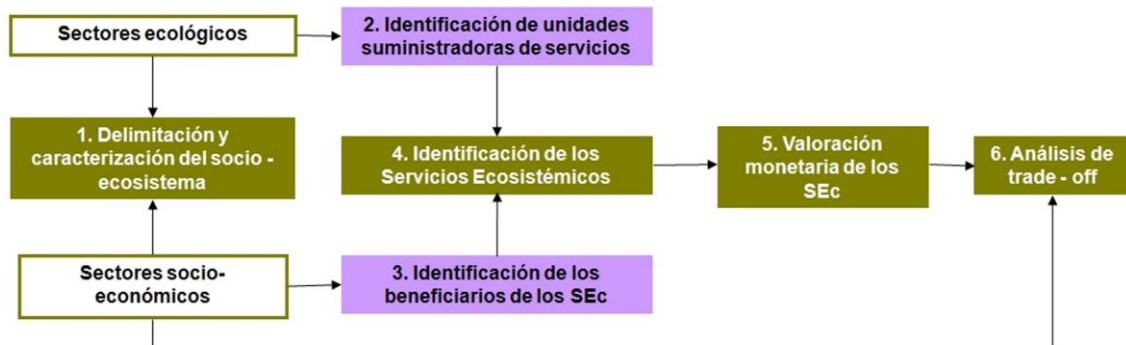
### **Propuesta Metodológica para la Evaluación de los Servicios Ecosistémicos de Martín-López y Montes**

La metodología aplicada tiene como Marco General el enfoque utilizado en la EM, y como herramienta específica la Propuesta Metodológica para la Evaluación de los SEc de Martín-López & Montes (2010).

“La MA (EM) provee el marco y la síntesis definitiva sobre el estado y las tendencias globales de los ecosistemas y de los servicios que estos brindan. Sin embargo la MA no suministra todas las herramientas necesarias para que la ciencia que estudia los ecoservicios, así como la aplicación de dicha información a la gestión, sea operativa.” (Martín-López & Motes, 2010).

En tal sentido los países que aplican este marco teórico, se enfrentan a la necesidad de adaptar una metodología que se ajuste a las necesidades propias de su contexto y a dichos lineamientos generales.

La Propuesta Metodológica para la Evaluación de los SEc de Martín-López y Montes, considera dos dimensiones: socioeconómica y ecológica; y cuenta con seis etapas que se pasan a detallar (Martín-López & Montes, 2010) (Figura 4):



Fuente: Elaboración a partir de Martín-López & Montes, 2010

**Figura 4.** Esquema metodológico para la identificación y evaluación de los Servicios Ecosistémicos

**Figure 4.** Methodological framework for the Ecosystem Services identification and evaluation

*Etapas 1.* Delimitación y caracterización del socio-ecosistema (SES): parte de la consideración de un proceso de co-evolución entre sistemas humanos y ecosistemas, lo que da como resultado un sistema integrado denominado socio-ecosistema. Requiere de una identificación de los sectores ecológicos (sectorización ecológica) y socio-económicos (mapa socio-económico).

*Etapas 2.* Identificación de las unidades suministradoras de servicios: a partir de las funciones de cada ecosistema se identifican las unidades proveedoras de servicios.

*Etapas 3.* Identificación de los beneficiarios de los SEc: son los beneficiarios directos o indirectos de los servicios suministrados por los ecosistemas. Los beneficiarios de los servicios son los actores sociales, entendido como aquellas personas u organizaciones con interés particular en el uso o gestión de los servicios.

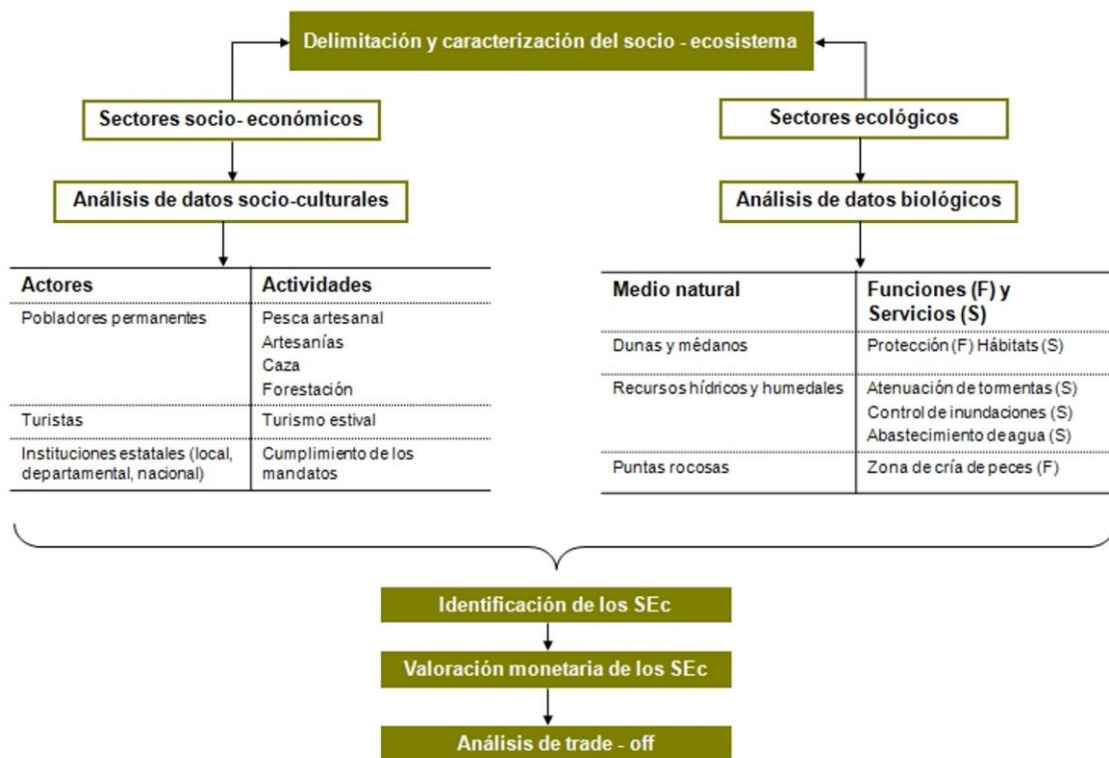
*Etapas 4.* Identificación de los SEc: se evalúa la relación entre el ecosistema y el sistema socioeconómico, con el fin de identificar los SEc que brinda.

*Etapas 5.* Valoración monetaria de los SEc: se basa en la economía ambiental y utiliza diferentes métodos de valoración, vinculado a los distintos tipos de servicios.

*Etapas 6.* Análisis de trade-offs de los SEc entre los distintos actores sociales: los SEc se relacionan entre sí, es por ello que el uso intensivo de un servicio puede estar perjudicando a otro servicio relacionado con el anterior, pudiendo ocasionar conflictos entre actores sociales.

## Aplicación de la Propuesta Metodológica para la Evaluación de Servicios Ecosistémicos de Martín-López y Montes, al Área Natural Protegida “Parque Nacional Cabo Polonio”

Se parte de la elaboración de un flujograma en el que se detallan todas las etapas que comprende la metodología planteada, así como su interdependencia (Figura 5). Se desarrollaron las primeras cuatro etapas de esta propuesta metodológica debido a que éste es un trabajo en desarrollo.



Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.** Flujograma de la metodología de trabajo

**Figure 5.** Flow chart of the work methodology

*Análisis de datos socio-culturales:* de la bibliografía consultada, entrevistas realizadas y conocimiento del lugar, se elabora un cuadro que refiere a los actores de gobierno,



actores de la sociedad civil de Cabo Polonio y actividades productivas presentes en la zona.

*Análisis de datos biológicos:* se realiza un cuadro en el que se listan los ecosistemas, identificándose la función, los SEc y las forzantes.

- *Ecosistemas:* la información obtenida proviene del análisis de la documentación científica de la zona y fundamentalmente de los documentos de Propuesta de ingreso de Cabo Polonio al SNAP y del Plan de Manejo.

- *Función:* capacidad de proveer servicios que satisfagan las necesidades de la sociedad. Existen 4 tipos diferentes de funciones ecosistémicas: de regulación, sustrato, producción e información (Martín-López & Montes, 2010)

- *Servicio ecosistémico:* está directamente vinculado a la función identificada para cada ecosistema y puede ser de regulación, cultural y/o abastecimiento (Martín-López & Montes, 2010)

- *Forzante:* se consideró necesario incorporar a las forzantes debido a que éstas son un proceso externo que incide en la función del ecosistema y por lo tanto en el servicio que brinda.

Para aplicar esta metodología al caso de estudio se requirió realizar adaptaciones, debido a la necesidad de identificar los SEc del área de estudio, a partir de la información disponible. Se constató que al aplicar el instrumento de evaluación de SEc a un caso concreto había elementos que requerían de pasos previos. En este sentido, para proceder a la identificación de los SEc, se comenzó el análisis a partir de hacer un listado de los ecosistemas presentes, permitiendo de esta manera ordenar la

información. Además, se agregan las forzantes que afectan a las funciones de los ecosistemas.

## **RESULTADOS**

### **Caracterización del área de estudio**

Los resultados alcanzados en esta etapa corresponden a la Fase I de la estrategia metodológica y dan respuesta al primer objetivo específico planteado. Para ello se integró información desde diferentes disciplinas que en su globalidad dan cuenta de las características del territorio: biofísicas (clima, ecosistemas, fauna y flora), socioeconómicas (instituciones, actividades productivas y actores locales) y marco legal (leyes y decretos).

#### *Caracterización biofísica*

Uruguay ocupa la provincia biogeográfica Uruguayense junto con la región sur de Río Grande del Sur (Brasil) y las provincias de Entre Ríos y Santa Fé (Argentina). La misma está compuesta de áreas de pradera con predominio de especies vegetales de ciclo estival, adaptadas a ambientes con diferentes niveles de humedad (Viana, 2009).

El espacio marino de Cabo Polonio está integrado a una ecorregión crítica a conservar en América Latina, la Plataforma Uruguay-Buenos Aires. El clima de esta región es templado subtropical húmedo, lo cual significa que no posee temperaturas extremas a lo largo del año. El componente más importante de la dinámica costera es el viento que

interviene en la conformación dunar y la circulación de arenas. En algunos lugares la fijación de arenas debido a la forestación sobre las dunas hace a la costa más vulnerable a la erosión (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009).

Las dos playas que se encuentran comprendidas dentro del área protegida, son arcos arenosos entre puntas rocosas y están respaldadas por un sistema de dunas. Los recursos hídricos principales son el sistema Acuífero Chuy, vulnerable a la contaminación por su cercanía a la superficie, y el Arroyo Valizas que desemboca en el Océano Atlántico. (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2006)

Respecto de la vegetación presente en la zona, ésta es mayoritariamente de pradera y arenales (hierbas, arbustos, vegetación psamófila), con bosques en la rivera de los cursos de agua y humedales. Además, se encuentran bosques nativos e implantados, compuestos éstos últimos por especies exóticas de rápido crecimiento (principalmente eucaliptos y pinos) (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009).

La fauna es diversa y está compuesta por invertebrados, peces, aves y mamíferos, adaptados para vivir en los diferentes ambientes presentes en el área. Algunas de estas especies se han visto perjudicadas, ya que su hábitat ha sido reducido sistemáticamente debido a los cambios en el uso del suelo (forestación, urbanización, agricultura); por ejemplo: la caminera, la lagartija de arena y el sapito de Darwin. Ésta última es una de las pocas especies endémicas del país y en Cabo Polonio posiblemente se encuentre la única población protegida. Desde el punto de vista económico existen especies de mamíferos de importancia, como la nutria y el carpincho (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009).

La zona estudiada es utilizada como área de cría por varias especies de peces, existiendo también especies emblemáticas como el delfín del plata y la ballena azul. Además, entre la fauna marina se pueden encontrar especies tradicionalmente explotadas por los habitantes del lugar, como los lobos y elefantes marinos (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009).

#### *Caracterización socio-económica.*

Dentro del área ingresada al SNAP se encuentra un pequeño asentamiento humano que tiene sus orígenes a principios del siglo XIX. Hasta la década de 1950 las actividades económicas predominantes eran la pesca artesanal, la explotación lobera y algunas actividades agrícola-ganaderas de subsistencia (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009) .

Una nueva etapa se da a partir de la década de los 60, en donde dos actividades transforman el territorio dejando su huella hasta nuestros días. Por un lado, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) desarrolla actividades de forestación a gran escala. Por otro lado, el turismo gradualmente adquiere preponderancia, desplazando las actividades productivas tradicionales de los pobladores de Cabo Polonio. Todo esto acelera el proceso de ocupación informal que se da a mediados de 1970, con la construcción de viviendas con fines turísticos que se ubicaron en predios estatales o privados y se acrecienta a partir de la década de los 80 (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009).

En la actualidad, la principal actividad económica es la turística, generando ingresos tanto a los pobladores permanentes como a propietarios que viven en las localidades próximas. Las actividades vinculadas al turismo son entre otras, el transporte terrestre de pasajeros para llegar al lugar, artesanías, casas en alquiler, hosterías, posadas, locales gastronómicos, almacenes, alquiler de caballos, escuela de surf, información a visitantes, visitas guiadas, etc. Asimismo también se desarrollan algunas actividades zafrales, como la pesca del camarón, u otras, vinculadas a establecimientos rurales cercanos (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009).

Cabo Polonio carece de algunos servicios públicos, como por ejemplo agua corriente (se obtiene de perforaciones, cañadas), saneamiento y tampoco cuenta con red eléctrica; son escasos los servicios de salud y cuenta con una escuela rural (Grupo de Trabajo Propuesta SNAP, 2009).

La caracterización socioeconómica requiere de una identificación de los actores de gobierno y la sociedad civil vinculados a la zona, así como las actividades productivas desarrolladas por ellos (Figura 6).

ACTORES DEL GOBIERNO NACIONAL – Actividades y/o mandatos	
<p>MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE</p> <p>Dirección Nacional de Medio Ambiente</p> <p>Sistema Nacional de Áreas Protegidas</p>	<p>Es el responsable en materia ambiental. Su cometido es procurar la protección del ambiente mediante un desarrollo sostenible. (<a href="http://www.mvotma.gub.uy/">http://www.mvotma.gub.uy/</a>; <a href="http://www.dinama.gub.uy/">http://www.dinama.gub.uy/</a>)</p> <p>Tiene como propósito la conservación de la biodiversidad y del patrimonio natural del Uruguay contribuyendo a los objetivos de desarrollo nacional. (<a href="http://www.snap.gub.uy/">http://www.snap.gub.uy/</a>)</p>
<p>Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial</p>	<p>Tiene por finalidad mantener y mejorar la calidad de vida de la población, la integración social en el territorio y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los recursos naturales y culturales. (<a href="http://www.mvotma.gub.uy/dinot">http://www.mvotma.gub.uy/dinot</a>)</p>
<p>MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA</p> <p>Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables</p>	<p>Sus cometidos principales son la implementación y profundización de acciones transversales y complementación de gestión con organismos que conforman la Institucionalidad Pública Agropecuaria. (<a href="http://www.mgap.gub.uy/">http://www.mgap.gub.uy/</a>)</p> <p>Es la encargada de promocionar la utilización sostenida de los recursos pesqueros, a fin de lograr el máximo provecho posible de los recursos ictícolas disponibles, preservarlos para el largo plazo y mantener así la armonía del medio ambiente marino. (<a href="http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/">http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/</a>)</p>
<p>MINISTERIO DE TURISMO Y DEPORTE</p>	<p>Tiene como principales cometidos orientar, promover, reglamentar, investigar y controlar el turismo y las actividades y servicios directamente relacionados al mismo. (<a href="http://www.turismo.gub.uy/">http://www.turismo.gub.uy/</a>)</p>
<p>MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL Prefectura Nacional Naval</p>	<p>Ejerce la autoridad marítima nacional y la policía de la seguridad de la navegación. (<a href="http://www.armada.gub.uy/prena/">http://www.armada.gub.uy/prena/</a>)</p>
<p>UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA Maestría de Manejo Costero Integrado del Cono Sur</p>	<p>Institución pública encargada de la educación terciaria y la investigación en todas las áreas de conocimiento. Cuenta con la Maestría de Manejo Costero Integrado que forma especialistas en la gestión sostenible e integrada de la costa. (<a href="http://www.universidad.edu.uy/">http://www.universidad.edu.uy/</a>, <a href="http://www.mcisur.edu.uy/">http://www.mcisur.edu.uy/</a>)</p>

ACTORES DEL GOBIERNO DEPARTAMENTAL	
INTENDENCIA DE ROCHA	Esencialmente son dos áreas de la Intendencia que están estrechamente involucradas en el tema: Área de Desarrollo y Producción y la División de Ordenamiento Territorial.
ACTORES DE LA SOCIEDAD CIVIL	
Pobladores permanentes	Dentro de esta categoría encontramos dos grandes grupos: los que son descendientes de los pobladores que fueron pioneros en la zona, así como también aquellos cuyo origen data de varios años atrás (más de 10 años)
Propietarios de predios	Se reconocen dos grupos, el Estado con propiedades en la zona, y los propietarios particulares. De estos últimos se pueden distinguir los propietarios de tierras con viviendas irregulares en sus predios (sucesión), los propietarios de fracciones de suelo sin construcciones y propietarios ...
Ocupantes	
Vecinos de Valizas	
ACTORES SOCIALES ORGANIZADOS	
Asociación civil comunidad Cabo Polonio	La organización cuenta con 40 integrantes pertenecientes al lugar.
ONG Playa la Calavera	Organización no gubernamental (ONG), que agrupa a quienes tienen casa en la playa norte de Cabo Polonio
ACTORES TEMPORALES	
Turistas y visitantes ocasionales	El origen de turistas es muy variado, es tanto un turismo interno como procedente de diferentes partes del mundo.

Fuente: Plan de manejo, junio 2011, entrevistas y recorrida por el lugar

**Figura 6.** Esquema conteniendo los actores de gobierno y la sociedad civil vinculados a la zona, así como las actividades productivas desarrolladas por ellos

**Figure 6.** This chart contains government actors and civil society linked to the area and production activities developed by them



*Marco legal*

La República Oriental del Uruguay (ROU) cuenta con una legislación amplia en materia ambiental, así como también numerosos acuerdos multilaterales los cuales el país ha ratificado. Es por ello que se considera necesario destacar algunos, que por su relevancia requieren de una especial mención en lo que respecta a la protección del medio ambiente.

Dentro del *Derecho Interno*, cabe destacar la Constitución de la República que en su artículo 47, expresa: “La protección del medio ambiente es de interés general. Las personas deberán abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación grave al medio ambiente”. En el año 2000 se promulga la Ley N°17283 de Protección del Ambiente en donde se reglamenta el artículo 47 de la Constitución y se consagra principios, políticas e instrumentos de gestión ambiental, mencionándose entre otros, la conservación de la diversidad biológica y de la configuración y estructura de la costa. En el mismo año se da un paso fundamental al crear un instrumento para la aplicación de la política ambiental cuando se promulga la Ley 17234; “Declarase de interés general la creación y gestión de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, como instrumento de aplicación de las Políticas y Planes Nacionales de Protección Ambiental”, y posteriormente en el año 2005 el Decreto 52/05 que la reglamenta.

Cumpliendo con el proceso legal previsto en el Decreto 52/005, la propuesta de ingreso de la zona de Cabo Polonio al SNAP, fue puesta de manifiesto y presentada en audiencia pública. Como resultado de dicho proceso se incorpora el área Cabo Polonio

al SNAP bajo la categoría de “Parque Nacional”. La descripción de la categoría que se incluye en la Ley N° 17234 (2000) la define como: uno o varios ecosistemas no alterados en forma significativa por el hombre, con especies vegetales y animales, sitios geomorfológicos y hábitats con interés científico, educacional y recreativo; y paisajes naturales de belleza excepcional.

Finalmente, en el año 2008 se promulga la Ley 18308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, constituyéndose en la primera norma que regula en forma integral la ordenación del territorio. A nivel departamental, la Ordenanza Costera de Rocha (Decreto 12/2003), expresa la intención de un desarrollo sustentable que posibilite la conservación de los recursos naturales en el espacio costero de ese departamento; así como otros instrumentos de ordenamiento territorial que rigen en el departamento.

Dentro de las *Normas Internacionales*, cabe mencionar las Convenciones ratificadas por la ROU, que refieren a la protección del medio ambiente y al manejo sustentable del área elegida para el presente estudio. La Convención para la protección de la Diversidad Biológica, fue aprobada en el año 1993 por Ley N° 16408, la Convención de Bonn para la protección de especies migratorias de animales silvestres, aprobada en el año 1989 por la Ley 16062 y la Convención para la protección de la flora, de la fauna y las bellezas escénicas naturales de los países de América, Washington 1940.

Los resultados obtenidos en la Fase I, corresponden a la selección de la información disponible, sobre aquellos aspectos que permiten alcanzar una comprensión del área de estudio. Es por ello que estos insumos permiten efectuar el desarrollo de la Fase II.

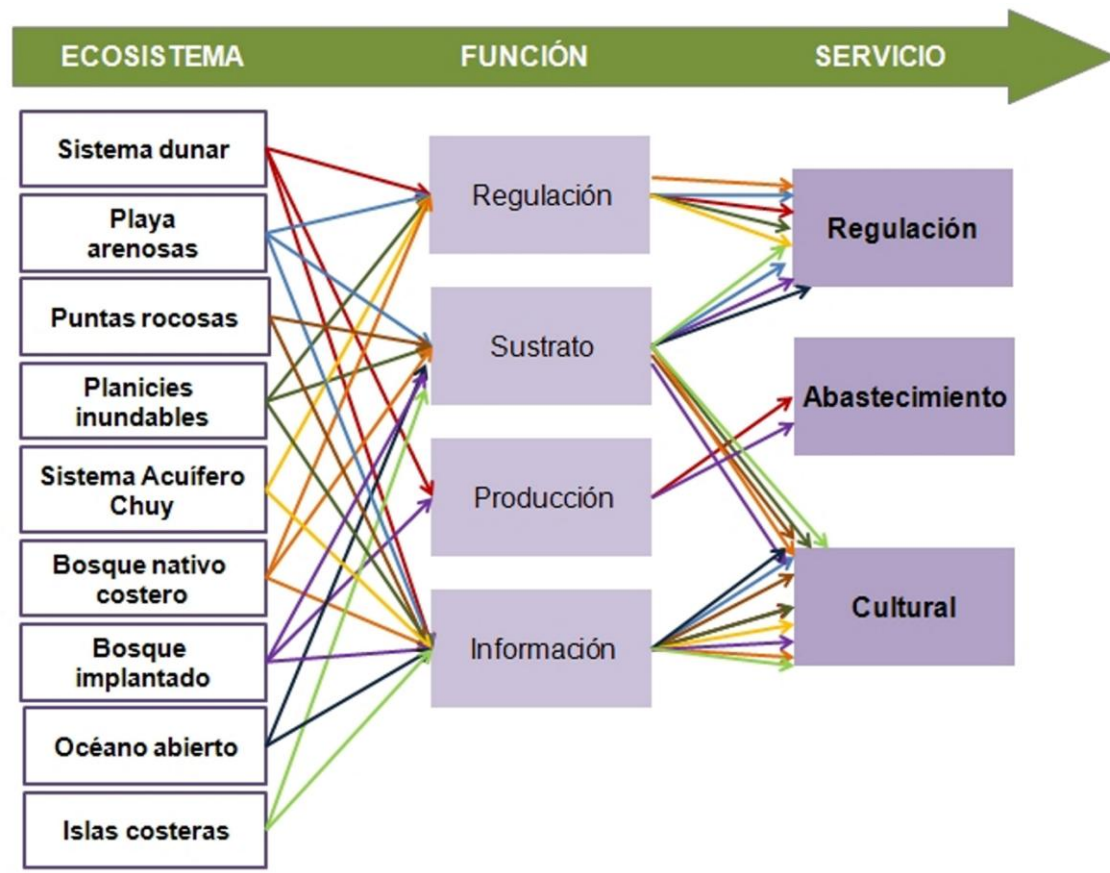
## **Aplicación de la metodología de Evaluación de los Servicios Ecosistémicos al Área Protegida Costero Marina de Cabo Polonio**

Del análisis de la información obtenida sobre el área, se identificaron 12 ecosistemas con sus respectivas funciones. Estos insumos fueron la base para el posterior análisis de los SEc, encontrando servicios en todas sus categorías (regulación, abastecimiento, culturales).

Existen factores externos que afectan o regulan el comportamiento de los ecosistemas, algunos son de origen natural mientras que otros son de origen antrópico. La identificación de estos factores, denominados forzantes, permite determinar e implementar medidas de manejo para la conservación del funcionamiento de los ecosistemas. Para cada una de las funciones ecosistémicas se identifican forzantes que inciden en el servicio que prestan.

Los resultados de esta fase, se presentan en forma de cuadros en donde toda la información se refiere a los ecosistemas (Anexo 1).

Como resultado de la identificación de ecosistemas, funciones, servicios y forzantes (Figura 7), se observa que los ecosistemas pueden vincularse con más de una función y a su vez aportar a más de un tipo de SEc. Las forzantes que afectan a las funciones de los ecosistemas hallados en la zona son de origen natural (viento, vegetación, humedad, precipitaciones, drenaje, entre otros) y antrópico (comunidad local, cultura).



Fuente: elaboración propia

**Figura 7.** Cuadro que relaciona los ecosistemas identificados con sus funciones y servicios

**Figure 7.** Box that relates the identified ecosystem functions and services

A partir de la identificación de SEc de la zona, se pudo constatar que el ecosistema dunar presta numerosos servicios. En el año 1966 el Decreto 266 declaraba de interés nacional su preservación, aunque con distinto enfoque.

**Aportes que la Evaluación de Servicios Ecosistémicos brinda a la propuesta de ingreso del Área Protegida Cabo Polonio.**

Los resultados de la fase III refieren a la comparación de los documentos de Propuesta de Ingreso al SNAP y de avance para el Manejo de Cabo Polonio.

El documento que propone el ingreso de Cabo Polonio al SNAP, lista los objetos focales a conservar: ecosistemas, especies y paisajes. No se mencionan los SEc, si bien algunos se pueden inferir del planteo.

Asimismo el SNAP de Uruguay, tiene como objetivo principal contribuir a la conservación de la biodiversidad, definiéndola según la propuesta de Noss (1990) como el conjunto de especies, ambientes y paisaje relacionados de forma jerárquica (Soutullo & Bartesaghi, 2007).

Por su parte, el documento de avance sobre el Plan de Manejo de Cabo Polonio, hace también mención a los objetos focales de conservación, e incluye a dos SEc en la zona del tómbolo, que refieren a la captación de agua y a la prevención de la erosión fluvial.

Ninguno de los documentos referidos al Área Natural Protegida de Cabo Polonio (propuesta y plan de manejo), hace referencia directa al concepto de socioecosistema, y el ser humano es mencionado como un agente externo al medio.

La propuesta de Evaluación de los SEc, permite identificar aquellos servicios que brindan en forma directa o indirecta los ecosistemas presentes en la zona, estableciendo de este modo una relación de interdependencia entre el hombre y el ambiente desde el punto de vista antropocéntrico.

La identificación de los ecosistemas a conservar realizada por el SNAP, incluye en forma implícita las funciones de los mismos. Esto no implica que de igual forma estén incluidos los servicios a conservar, ya que se manifiestan en relación a los beneficiarios. Es en este sentido que Martín-López & Montes (2010), mencionan que “... las funciones existen independientemente de su uso, demanda, disfrute o valoración social, traduciéndose en servicios sólo cuando son usadas, de forma consciente o inconsciente, por la población.”

## **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS**

Se partió de la hipótesis que la Evaluación de los Servicios Ecosistémicos, se constituye en una herramienta complementaria a los instrumentos utilizados tradicionalmente por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Uruguay. La nueva información que aporta dicha herramienta, fue identificada en las etapas de propuesta y planificación de un área protegida. También se considera que puede ser una herramienta útil para la etapa de gestión.

La metodología desarrollada por Martín-López y Montes tiene un nivel detalle que permite su aplicación en procesos de evaluación de Servicios Ecosistémicos, integrando conceptos de diversas disciplinas (sociales, ecológicas, económicas y de planificación). Las estrategias tradicionales de conservación se ven enriquecidas con esta metodología, ya que aporta información complementaria de los diferentes sectores (social, económico, medio ambiente, político), permitiendo de esta manera una estrategia de comunicación acorde a los intereses del interlocutor.

La evaluación de los servicios ecosistémicos incluye el vínculo hombre - naturaleza, colaborando a que los actores directamente involucrados se empoderen en relación a la conservación de su entorno. Por tanto, se toma conciencia de que las alteraciones a los ecosistemas y a la biodiversidad tienen efectos sobre el bienestar humano.

Como el presente documento se basa en un ensayo de aplicación de la metodología de evaluación de los Servicios Ecosistémicos, el mismo permitió alcanzar conclusiones en dos niveles de análisis. Uno que aborda aspectos más generales que responden a una reflexión sobre el tema de Evaluación de Servicios Ecosistémicos en Áreas Naturales Protegidas, así como un análisis más específico que refiere al área de estudio.

Otro elemento a considerar son los factores que afectan o regulan el funcionamiento global de los ecosistemas, que son las forzantes. Estas pueden ser de origen natural o antrópico y el tenerlas en cuenta permite hacer planes de manejo y gestión más adecuados a la realidad.

El proceso llevado a cabo permitió identificar los aportes que la metodología facilita, considerando de esta manera que sería deseable que el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Uruguay lo considere como una herramienta complementaria a las ya utilizadas.

Dado que esta es una investigación en proceso las etapas siguientes van a recoger los intereses de los actores involucrados, así como el estado de conservación de los ecosistemas, las principales amenazas encontradas y los conflictos de uso. A partir de allí se develarán los Servicios Ecosistémicos prioritarios para los beneficiarios.



Los actores que se ven directamente afectados por los cambios que se produzcan en el ambiente, pueden contar con diferentes grados de resiliencia (capacidad adaptativa) mostrando diferentes grados de vulnerabilidad. Es por ello necesario contar con un análisis desagregado que, por un lado, identifique cuáles son los beneficios de los ecosistemas y, por otro, cómo estos beneficios contribuyen al bienestar de los actores locales más vulnerables.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arico S & Car M. 2010. Marco internacional para la evaluación de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas: resultados de La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, implicaciones y nuevas aplicaciones. P 15-26. En: Viota Fernández N & Maraña Saavedra M (Coord), *Servicios de los ecosistemas y bienestar humano*, UNESCO Etxea, Centro UNESCO del País Vasco, Bilbao, España: 77 p.
- Balvanera P & Cotler H. 2007. Acercamientos al estudio de los servicios Ecosistémicos. *Gaceta ecológica*, Instituto Nacional de Ecología, México, Número especial: 84-85
- EME. 2011. *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, España: 305 p
- Equipo de autores principales (Reid WV, Mooney HA, Cropper A, Capistrano D, Carpenter SR, Chopra K, Dasgupta P, Dietz T, Duraiappah AK, Hassan R, Kasperson R, Leemans R, May RM, McMichael T, Pingali P, Samper C, Scholes R, Watson RT, Zakri AH, Shidong Z, Ash NJ, Bennett E, Kumar P, Lee MJ, Raudsepp-Hearne C, Simons H, Thonell J & Zurek MB).2005. *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis - Borrador final*.

*“Strengthening Capacity to Manage Ecosystems Sustainably for Human Well-Being”*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe: 43 p. XV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe Caracas, Venezuela, 31 de octubre al 4 de noviembre de 2005 – UNEP/LAC-IGWG.XV/9.  
<http://www.pnuma.org/forodeminstros/15-venezuela/ven09tre-EvaluaciondelosEcosistemasdelMilenio.pdf>

- Ganduglia N & Scarlato S. 2008. El último santuario. Patrimonio cultural inmaterial en las Costas de Rocha, y sus potencialidades para el desarrollo local. Rocha, Uruguay. 44 p.  
[http://www.unesco.org.uy/ci/fileadmin/cultura/El\\_ultimo\\_santuario-NGandugliaySScarlato.pdf](http://www.unesco.org.uy/ci/fileadmin/cultura/El_ultimo_santuario-NGandugliaySScarlato.pdf)
- García-Frapolli E. & Toledo VM. 2008. Evaluación de sistemas socioecológicos en áreas protegidas: un instrumento desde la economía ecológica. *Argumentos*, UAMX, México, 21 (56): 103-116
- Gómez-Baggethun E, Rudolf de Groot P, Lomas L & Montes C. 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69: 1209–1218
- Grupo de Trabajo Propuesta SNAP (Intendencia Municipal de Rocha; Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca; Ministerio de Turismo y Deporte). 2006. Propuesta de ingreso del área protegida marino- costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Aéreas Protegidas. Montevideo, Uruguay: 27 p  
[http://www.dinama.gub.uy/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=265&Itemid=200](http://www.dinama.gub.uy/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=265&Itemid=200)
- Grupo de Trabajo Propuesta SNAP (Intendencia Municipal de Rocha; Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca; Ministerio de Turismo y Deporte). 2009.

Proyecto de ingreso del área protegida marino - costera de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Montevideo, Uruguay: 76 p  
<http://www.snap.gub.uy/dmdocuments/CaboPolonio-ProyectoingresoSNAPmayo2009.pdf>

- Grupo de trabajo sobre el Marco Conceptual de la EM. 2003. Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación. Resumen: 31 p.  
<http://www.maweb.org/es/Framework.aspx>
- Jiménez Herrero LM. 2010. Biodiversidad y servicios de los ecosistemas. P 443-466. En: Checa Rodríguez A (Ed.) *Biodiversidad en España. Base de la sostenibilidad ante el cambio global*, Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE): 490 p  
[http://www.sostenibilidades.org/sites/default/files/Informes/tematicos/biodiversidad/biodiversidad\\_esp.pdf](http://www.sostenibilidades.org/sites/default/files/Informes/tematicos/biodiversidad/biodiversidad_esp.pdf)
- Martín-López B, Gómez -Baggethun E & Montes C. 2009. Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza – sociedad en un mundo cambiante. *Cuides*, Madrid, España, 3: 229-258
- <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/Martin-et-al-2009-CUIDES.pdf>
- Martín-López B & Montes C. 2010. Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. P 13-32. En: *Guía científica de Urdaibai*: UNESCO, Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Gobierno Vasco: 428 p
- [http://www.ehu.es/temporalcatedra/rm\\_documents/GUIA\\_CIENTIFICA/CASTELLANO\\_HTML/index.html](http://www.ehu.es/temporalcatedra/rm_documents/GUIA_CIENTIFICA/CASTELLANO_HTML/index.html)
- Nin M, Ríos M & Szephegyi M. 2010. Objetos focales de conservación en el Parque Nacional Cabo Polonio, análisis de viabilidad e identificación de zonas críticas. *Serie de Informes*, N° 28, Sistema Nacional de Áreas Protegidas

- (SNAP), Montevideo, Uruguay: 58 p.  
<http://www.snap.gub.uy/dmdocuments/Objetos%20focalescpfinal.pdf>
- ONU. 2012. La población mundial alcanza hoy los 7.000 millones. Disponible en:  
<http://www.un.org/spanish/News/fullstorynews.asp?newsID=22135>
  - Sekercioglu CH. 2010. Ecosystem functions and services. P 45-72 En: Sodhi NS & Ehrlich PR (Ed), *Conservation Biology for All*. Oxford University Press: 358 p. <http://www.conbio.org/publications/consbioforall/Chapter%203.pdf>
  - SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Uruguay). 2012. ¿Qué es un Área Protegida?. Disponible en:  
[http://www.snap.gub.uy/index.php?option=com\\_content&view=article&id=59&Itemid=100](http://www.snap.gub.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=100)
  - Soutullo A & Bartesaghi L. 2007. Objetivos de representación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay: propuesta preliminar y análisis de la contribución de las áreas en proceso de incorporación al sistema a esos objetivos. Serie documentos de trabajo N° 15, Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Uruguay: 60 p
  - Sprechmann & Capandeguy Consultores Asociados. 2010. Asesoría externa para la elaboración del plan de manejo del Parque Nacional Cabo Polonio Departamento de Rocha, Uruguay. Primer informe de avance. Posicionamiento operativo y pistas estratégicas. Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Uruguay: 67 p  
[http://www.snap.gub.uy/dmdocuments/avance\\_PM\\_PN\\_CABO\\_POLONIO.pdf](http://www.snap.gub.uy/dmdocuments/avance_PM_PN_CABO_POLONIO.pdf)
  - Sprechmann & Capandeguy Consultores Asociados. 2011. Asesoría externa para la elaboración del plan de manejo del Parque Nacional Cabo Polonio Departamento de Rocha, Uruguay. Lineamientos básicos del Avance del Plan de

Manejo. Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Uruguay: 55 p  
<http://www.snap.gub.uy/dmdocuments/avancespmpncp.pdf>

- UICN (Unión Internacional de conservación de la Naturaleza). 2003. Áreas protegidas en Latinoamérica - de Caracas a Durban. Un vistazo sobre su estado 1992 - 2003 y tendencias futuras: 39 p  
– <http://nomadex.blogspot.com/2008/06/reas-protegidas-en-latinoamrica-de.html>
- UICN (Unión Internacional de conservación de la Naturaleza). 2008. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Dudley N (Ed): 116 p  
[http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur\\_publicaciones/?uNewsID=2239](http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_publicaciones/?uNewsID=2239)
- Uruguay. Poder Ejecutivo. 2009. Decreto 337/009 Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). Ingreso de Cabo Polonio al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de Uruguay
- Viana F. 2009. *AULA XXI. La zona costera del Uruguay: biodiversidad y gestión*. Ediciones Santillana, Uruguay: 160 p

## ANEXO 1

Cuadros en los cuales se listan los ecosistemas identificados junto a las funciones y servicios.

Ecosistema	Funciones del ecosistema		Servicios ecosistémicos	Forzantes
Sistema dunar Cordón dunar (dunas frontales) Dunas móviles (dunas transversales)	Regulación	Amortiguación de perturbaciones naturales	Protección frente a tormentas	Viento
		Conformación del sistema dunar		
		Circulación de arena		
		Formación del suelo	Aporte de sedimentos detríticos al ambiente costero	Viento
	Regulación	Arenas y arcillas		
		Médanos y dunas		
		Retención del suelo	Prevención de la erosión	Vegetación
		Vegetación psamófila pionera que coloniza dunas móviles	Control del balance sedimentario	
	Producción	Procesado de residuos	Degradación de cadáveres	Viento
		Control biológico	Especies necrófago-detritívoras e insectos (coleópteros)	
		Materia prima	Playas	Dinámica costera
		Arena y arcilla		
	Información	Estética, recreativa, artística, cultural e histórica	Disfrute paisajístico Turismo Valor histórico	Sociedad
		Ciencia y educación	Investigación y educación ambiental	Sociedad

Ecosistema	Funciones del ecosistema		Servicios ecosistémicos	Forzantes
Depresiones interdunares inundables y Depresiones inundables costeras	Sustrato	Refugio y criadero	Biodiversidad y especies adaptadas a ambientes áridos (lechucita común) y amenazadas (sapito de darwin)	Viento y humedad
		Hondanadas húmedas		
		Hábitat adecuado para la reproducción		
	Información	Ciencia y educación	Investigación y educación ambiental	Sociedad

Ecosistema		Funciones del ecosistema		Servicios ecosistémicos	Forzantes
Playas arenosas	Regulación	Formación del suelo Arenas y arcillas Médanos y dunas	Regulación	Aporte de sedimentos detríticos al ambiente costero	Viento
		Disipación de energía de las olas		Protección de la costa	Viento y dinámica costera
	Información	Paisaje	Cultural	Turismo y actividades recreativas	Sociedad y dinámica costera
	Sustrato	Refugio y criadero	Regulación y Cultural	Zona de alimentación de diversas especies	Viento y dinámica costera
	Información	Ciencia y educación	Cultural	Investigación y educación ambiental	Sociedad

Ecosistema		Funciones del ecosistema		Servicios ecosistémicos	Forzantes
Puntas rocosas	Sustrato	Refugio y criadero	Regulación y Cultural	Zona de alimentación de diversas especies	Dinámica costera
	Información	Ciencia y educación	Cultural	Investigación y educación ambiental	Sociedad
Planicies inundables (praderas inundables, bañados)	Regulación	Amortiguación de perturbaciones naturales	Regulación	Protección frente a tormentas Protección ante inundaciones	Precipitaciones y viento
		Regulación hídrica		Acumulación de agua y nutrientes Calidad del agua	Precipitaciones y drenaje
	Sustrato	Refugio y criadero Hábitat adecuado para la reproducción	Regulación y Cultural	Biodiversidad y vegetación adaptada a ambientes sumergidos (juncales y pajonales) y fauna de importancia económica (carpincho y nutria)	Precipitaciones y drenaje
	Información	Ciencia y educación	Cultural	Investigación y educación ambiental	Sociedad



Ecosistema		Funciones del ecosistema		Servicios ecosistémicos	Forzantes
Sistema Acuífero Chuy (semiconfinado)	Regulación	Disponibilidad hídrica	Regulación	Disponibilidad de agua para usos varios: bebida, riego	Precipitaciones, aguas oceánicas, percolaciones, filtrado y retención de agua dulce
	Información	Ciencia y educación	Cultural	Investigación y educación ambiental	Sociedad y Dinámica costera
Bosque nativo costero	Regulación	Retención del suelo Vegetación psamófila pionera que coloniza dunas móviles	Regulación	Prevención de la erosión Control del balance sedimentario	Sociedad y Clima
	Sustrato	Refugio y criadero Hábitat adecuado para la reproducción	Regulación y Cultural	Biodiversidad (especies de fauna y flora que habitan en la costa)	Sociedad y Dinámica costera
	Información	Ciencia y educación	Cultural	Investigación y educación ambiental	Sociedad y Dinámica costera

Ecosistema		Funciones del ecosistema		Servicios ecosistémicos	Forzantes
Bosque implantado	Producción	Materia prima Madera	Abastecimiento	Material para construcción, manufactura, combustibles	Sociedad
	Sustrato	Refugio y criadero Hábitat adecuado para la reproducción	Regulación y Cultural	Biodiversidad: especies vegetales (pino, eucalipto y acacia), fauna nativa (palomas nativas), especies introducidas (ciervo axis y jabali) y plaga (cotorra común)	Sociedad y Dinámica costera
	Información	Ciencia y educación	Cultural	Investigación y educación ambiental	Sociedad

Ecosistema	Funciones del ecosistema		Servicios ecosistémicos	Forzantes
Pradera nativa costera	Sustrato	Refugio y criadero Hábitat adecuado para la reproducción	Biodiversidad Especies adaptadas a suelos arenosos	Sociedad y Dinámica costera
		Control del balance sedimentario	Prevención de la erosión	Dinámica costera
	Regulación	Ciencia y educación	Investigación y educación ambiental	Sociedad
Arroyo Valizas	Regulación	Regulación hidrológica y Disponibilidad de agua	Disponibilidad de agua para usos varios: bebida, riego	Precipitaciones, aportes de agua dulce
		Ciencia y educación	Investigación y educación ambiental	Sociedad
	Información	Ciencia y educación	Investigación y educación ambiental	Sociedad

Ecosistema	Funciones del ecosistema		Servicios ecosistémicos	Forzantes
Océano abierto	Sustrato	Refugio y criadero Hábitat adecuado para la reproducción	Biodiversidad, fauna de importancia económica (peces, lobos y elefantes marinos), especies carismáticas (tortuga verde, ballena azul y delfín del plata)	Sociedad y Dinámica oceánica
		Estética, recreativa, artística, cultural e histórica	Disfrute paisajístico Turismo Valor histórico Actividades deportivas	Sociedad y Dinámica oceánica
	Información	Ciencia y educación	Investigación y educación ambiental	Sociedad
Islas costeras	Sustrato	Refugio y criadero Hábitat adecuado para la reproducción	Biodiversidad, fauna de importancia económica (peces, lobos y elefantes marinos)	Sociedad y Dinámica oceánica
		Estética, recreativa, artística, cultural e histórica	Disfrute paisajístico Turismo Actividades deportivas	Sociedad y Dinámica oceánica
	Información	Ciencia y educación	Investigación y educación ambiental	Sociedad